

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 5月31日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第152934号

願 人

Applicant(s):

ソニー株式会社

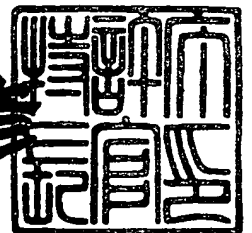
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 9900391501

【提出日】 平成11年 5月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 9/73

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 宇根 英舗

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 茅野 紀子

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画素に対応してマトリクス状に形成された 3 原色フィルタにより色コーディングされた受光部を有する固体撮像素子と、

上記固体撮像素子から撮像信号として得られる三原色信号について、R, G, R, G, . . . の色フィルタ配列の水平ラインの R 画素から得られる R 信号と G 画素から得られる G r 信号と、G, B, G, B . . . の色フィルタ配列の色配列の水平ラインの G 画素から得られる G b 信号と B 画素から得られる B 信号を同時信号とした R 信号, G r 信号, G b 信号, B 信号を検波する 4 チャンネルの信号検波手段と、

上記 R 信号, G r 信号, G b 信号, B 信号を増幅する各チャンネルの利得が独立に制御可能な 4 チャンネルの可変利得増幅手段と、

上記信号検波手段の検波出力に基づいて、無彩色の画像に対して上記可変利得増幅手段により増幅された R 信号, G r 信号, G b 信号, B 信号の各信号レベルが互いに等しくなるように上記可変利得増幅手段の各チャンネルの利得を制御する利得制御手段と

を備えることを特徴とするカラー撮像装置。

【請求項 2】 上記利得制御手段は、上記信号検波手段の検波出力に基づいて、予め算出した固定の補正比率を用いて G r 信号及び G b 信号のチャンネルの利得を補正することを特徴とする請求項 1 記載のカラー撮像装置。

【請求項 3】 上記利得制御手段は、上記信号検波手段の検波出力に基づいて、G r 信号と G b 信号の振幅差を検出し、その振幅差から算出した補正比率を算出し、G r 信号及び G b 信号のチャンネルの利得を上記補正比率で補正することを特徴とする請求項 1 記載のカラー撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、単板式のカラー撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、CCD (Charge Coupled Device) イメージャ等の固体撮像素子を用いた単板式のカラー撮像装置においては、CCD イメージャの各画素に対応した位置に R, G, B に対応した三原色フィルタが配設されている。そして、このカラー撮像装置においては、CCD に入力する光に基づいて輝度信号を作成するとともに、三原色フィルタを介して CCD に入力する光に応じて色信号を作成している。このとき、カメラ装置においては、三原色フィルタが配された CCD の各画素毎に入力する光に応じて R, G, B に対応した色信号を作成している。

【 0 0 0 3 】

このようなカラー撮像装置における CCD は、1 つの画素毎に R, G, B を有する色フィルタが配されており、例えば水平方向に R, G, R, G, . . . という配列となされている。そして、このカメラ装置においては、各画素に対応して配された三原色フィルタに対応して色信号を作成している。したがって、このような CCD においては、R の色フィルタが配されている画素においては G に対応した色信号が生成されないこととなり、G に対応した色信号を補間して生成する必要がある。

【 0 0 0 4 】

すなわち、各画素において水平方向から補間して補間画像を得るときには、水平方向において隣接する画素データを加算処理して平均を計算することで補間を行う。また、垂直方向から補間するときには、水平方向と同様に、垂直方向において隣接する画素データを加算処理して、平均を計算することで補間を行う。そして、CCD の画素上に例えば R を示す色フィルタが配されている場合、G を示す色信号を上述した補間を行うことで G を示す信号を生成する。また、補間を行って画素データを生成するときに、垂直方向及び水平方向における相関を示す相関値を検出する。この相関値を検出するときには、周囲に配された画素の信号をフィルタを用いて計算することで垂直方向における相関値及び水平方向における相関値を算出する。そして、このカラー撮像装置においては、相関値を用いて補間して得た補間画素データに重み付けを行う。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、CCDの画素に各受光部には一般に感度差があるので、R, G, R, G, . . . の色フィルタ配列の水平ラインのG画素から得られるG信号とG, B, G, B . . . の色フィルタ配列の色配列の水平ラインのG画素から得られるG信号には各受光部の感度差に起因する振幅差を生じるので、単板式のカラー撮像装置においては、水平ライン毎にそのラインの画素の色信号から輝度信号を生成すると、水平ライン間で輝度信号に振幅差を生じ、モニタリング画像やキャプチャ画像に横縞状のノイズとなって現れるという問題点があった。

【0 0 0 6】

そこで、本発明の目的は、上述の如き従来の問題点に鑑み、CCDの各受光部の感度差に起因して水平ライン間で輝度信号に生じる振幅差をなくし、モニタリング画像やキャプチャ画像に現れる横縞状のノイズを軽減できるようにした単板式の固体カラー撮像装置を提供することにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る固体カラー撮像装置は、画素に対応してマトリクス状に形成された3原色フィルタにより色コーディングされた受光部を有する固体撮像素子と、上記固体撮像素子から撮像信号として得られる三原色信号について、R, G, R, G, . . . の色フィルタ配列の水平ラインのR画素から得られるR信号とG画素から得られるGr信号と、G, B, G, B . . . の色フィルタ配列の色配列の水平ラインのG画素から得られるGb信号とB画素から得られるB信号を同時信号としたR信号, Gr信号, Gb信号, B信号を検波する4チャンネルの信号検波手段と、上記R信号, Gr信号, Gb信号, B信号を増幅する各チャンネルの利得が独立に制御可能な4チャンネルの可変利得増幅手段と、上記信号検波手段の検波出力に基づいて、無彩色の画像に対して上記可変利得増幅手段により増幅されたR信号, Gr信号, Gb信号, B信号の各信号レベルが互いに等しくなるように上記可変利得増幅手段の各チャンネルの利得を制御する利得制御手段とを備えることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0009】

本発明は、例えば図1に示すような構成の固体カラー撮像装置10に適用される。

【0010】

この固体カラー撮像装置10は、撮像光学系11により被写体像が撮像面に結像される1枚のCCD(Charge Coupled Device) イメージャ(以下CCDという)12を備える単板式の固体カラー撮像装置であって、このCCD12からS/H・AGC回路13を介して取り出される撮像信号が供給されるA/D変換回路14と、このA/D変換回路14からデジタル化した撮像信号が供給されるホワイトバランス処理部15と、このホワイトバランス処理部15によりホワイトバランス調整された撮像信号が供給される撮像信号処理部16、この撮像信号処理部16により生成される輝度信号Y及び色差信号Cr、Cbが供給される圧縮／変換処理部17などからなる。

【0011】

上記CCD12は、その構造を図2に模式的に示すように、マトリクス状に配設された画素に対応する複数の受光部Sと、各受光部Sの水平方向の一側に沿って垂直ライン毎に設けられた垂直転送レジスタVRと、各垂直転送レジスタVRの終端側に設けられた水平転送レジスタHRとを備えるインターライントランスファ型のCCDであり、R(レッド)の光を透過する領域とG(グリーン)の光を透過する領域とB(ブルー)の光を透過する領域とが受光部Sすなわち画素に対応してマトリクス状に形成された三原色フィルタにより色コーディングされている。上記三原色フィルタは、各色の光を透過する領域が水平方向にR, G, R, G・・・又はG, B, G, B・・・に配設され、R, G, R, G・・・の色フィルタ配列の水平ライン(RGラインという)とG, B, G, B・・・の色フィルタ配列の水平ライン(GBラインという)が交互に設けられている。以下、上記三原色フィルタにより色コーディングされた各受光部Sに対応する各画素を、

その色コーディングに対応してR画素、G画素及びB画素といい、RGラインのG画素とGBラインのG画素を区別するためにRGラインのG画素をG_r画素とよび、GBラインのG画素をG_b画素と呼ぶことにする。

【0012】

上記CCD 12は、上記撮像光学系 11 を介して入射される撮像光の光量に応じて各受光部Sにより得られる撮像電荷が、垂直ライン毎に垂直転送レジスタVRに転送され、各垂直転送レジスタVRから水平転送レジスタHRを介して1水平ライン分ずつ読み出される。

【0013】

上記S/H・AGC回路 13 は、上記CCD 12 から線順次に読み出される撮像電荷を一画素毎にサンプル/ホールドするとともにゲイン調整し、図3に示すように線順次の撮像信号としてA/D変換回路 14 に供給する。

【0014】

上記A/D変換回路 14 は、上記線順次の撮像信号を画素単位すなわち点順次にデジタル化してホワイトバランス処理部 15 に供給する。

【0015】

上記ホワイトバランス処理部 15 は、その構成を図4に示してあるように、上記A/D変換回路 14 によりデジタル化された点順次の撮像信号をR信号、B信号、G_r信号、G_b信号の同時信号として取り出す信号セクタ 151 と、この信号セクタ 151 により取り出されたR信号、B信号、G_r信号、G_b信号の同時信号が供給されるWB増幅回路 152 及びWB検波回路 153 と、上記WB検波回路 153 による検波出力が供給される演算処理回路 154 からなる。

【0016】

上記WB増幅回路 152 は、R信号用の可変利得増幅器 152_r、B信号用の可変利得増幅器 152_b、G_r信号用の可変利得増幅器 152_{gr}及びG_b信号用の可変利得増幅器 152_{gb}を備える4チャンネルの増幅回路であって、各可変利得増幅器 152_r、152_b、152_{gr}、152_{gb}の利得Rgain, Bgain, Grgain, Gbgainが上記演算処理回路 154 により独立に制御されるようになっている。

【0017】

また、上記WB検波回路153は、R信号用の検波器153r、B信号用の検波器153b、Gr信号用の検波器153gr及びGb信号用の検波器153gbを備える4チャンネルの検波回路であって、各検波器153r、153b、153gr、153gbの検波出力を上記演算処理回路154に供給するようになっている。

【0018】

上記演算処理回路154は、上記WB検波回路153の各検波器153gr、153gbの検波出力が供給される平均値演算部154Aと、上記WB検波回路153の各検波器153r、153bの検波出力が供給されるとともに上記平均値演算部154Aによる演算結果が供給されるWB演算部154Bとを備える。この演算処理回路154は、CPUにより構成されている。

【0019】

この演算処理回路154は、上記信号セクタ151により取り出されたR信号、B信号、Gr信号、Gb信号の同時信号について、無彩色の画像に対して各信号レベルが互いに等しくなるように、上記WB増幅回路152の各可変利得増幅器152r、152b、152gr、152gbの利得Rgain、Bgain、Gr gain、Gbgainを決定する。すなわち、各可変利得増幅器152r、152b、152gr、152gbに入力されるR信号、B信号、Gr信号、Gb信号の各信号レベルR、B、Gr、Gbに対して、例えば平均値演算部154AによりGr信号、Gb信号の信号レベルの平均値をもとめておき、各可変利得増幅器152r、152b、152gr、152gbから出力されるR信号、B信号、Gr信号、Gb信号の各信号レベルR'、B'、Gr'、Gb' とすると、

$$R' = R \times R_amp$$

$$B' = B \times B_amp$$

$$Gr' = Gr \times Gr_amp = Gr \times 1 \times Gr\ comp$$

$$Gb' = Gb \times Gb_amp = Gb \times 1 \times Gb\ comp$$

(ただし、Gr comp及びGb compは、Gr comp + Gb comp = 2となる値に設定する。)

となるように、WB演算部154Bにより各可変利得増幅器152r, 152b, 152gr, 152gbの利得Rgain, Bgain, Grgain, Gbgainの値R_amp, B_amp, Gr_amp, Gb_ampを制御することで、ホワイトバランスをとる。

【0020】

さらに、上記撮像信号処理部16は、その構成を図5に示してあるように、上記ホワイトバランス処理部15によりホワイトバランス調整されたR信号、B信号、Gr信号、Gb信号の同時信号が供給される γ 補正回路16Aと、この γ 補正回路16Aにより γ 補正されたR信号、B信号、Gr信号、Gb信号の同時信号が供給される輝度信号生成回路16B及び色差マトリクス回路16Cを備える。

【0021】

この撮像信号処理部16では、上記ホワイトバランス処理部15によりホワイトバランス調整されたR信号、B信号、Gr信号、Gb信号の同時信号に対して γ 補正回路16Aにより γ 補正を行い、この γ 補正回路16Aにより γ 補正されたR信号、B信号、Gr信号、Gb信号の同時信号から輝度信号生成回路16Bにより輝度信号Yを生成するとともに色差マトリクス回路16Cにより色差信号Cr, Cbを生成する。

【0022】

そして、圧縮／変換処理部17は、上記撮像信号処理部16から供給される輝度信号Y及び色差信号Cr, Cbに対し、メモリに書き込むための圧縮処理や映像信号として出力するための変換処理を施す。

【0023】

この固体カラー撮像装置10では、撮像中の画像をモニターするためのモニタリング画像（スルー画）やキャプチャ時の静止画像は、上記撮像信号処理部16の輝度信号生成回路16Bにより、RGラインの輝度信号YがR信号とGr信号から生成され、GBラインの輝度信号YがB信号とGr信号から生成され、上記圧縮／変換処理部17から例えばNTSC信号としてモニター用画像信号が出力される。

ここで、上記CCD12の各受光部Sには一般に感度差があるので、RGライ

ンのG r画素から得られるとG r信号とGBラインのG b画素から得られるG b信号Yには、各受光部Sの感度差に起因する振幅差を生じる。したがって、R信号とG r信号から生成されたRGラインの輝度信号YとB信号とG r信号から生成されたGBラインの輝度信号Yは、上記CCD12の各受光部Sの感度差に起因する振幅差を伴うので、モニタリング画像やキャプチャ画像に横縞状のノイズとなって現れる虞があるが、この固体カラー撮像装置10では、上記ホワイトバランス処理部15において、上述のように4チャンネルの可変利得増幅器152r, 152b, 152gr, 152gbの利得Rgain, Bgain, Grgain, Gbgainの値R_amp, B_amp, Gr_amp, Gb_ampを制御することで、Gr'信号とGb'信号の信号レベルを一致させることができ、モニタリング画像やキャプチャ画像に横縞状のノイズを軽減することができる。

【0024】

この固体カラー撮像装置10では、上記R信号とG r信号から生成されたRGラインの輝度信号YとB信号とG r信号から生成されたGBラインの輝度信号Yの振幅差を解消するために、上記ホワイトバランス処理部15におけるG r信号用の可変利得増幅器152gr及びG b信号用の可変利得増幅器152gbの各利得Grgain, Gbgainの値Gr_amp, Gb_ampを上記演算処理回路154により例えば図6のフローチャートに示す手順に従って設定する。

【0025】

この図6のフローチャートに示す利得設定の処理手順は、G r信号とG b信号の振幅差を解消するために、各利得Grgain, Gbgainの補正比率をそれぞれ固定値で設定するようにしたものである。この利得設定処理では、予めG r信号とG b信号の振幅差を計算しておいて、ホワイトバランス処理後のG r信号とG b信号に振幅差が生じないような各利得Grgain, Gbgainの補正比率を固定値として設定し、補正を行う。

【0026】

すなわち、上記ホワイトバランス処理部15の演算処理回路154は、先ずWB検波回路153の検波出力を取り込み（ステップS1）、次にモードの判断や入射光の判断等を行う（ステップS2）。

【0027】

そして、上記演算処理回路154は、上記ステップS2で行ったモードの判断及び入射光の判断等の結果に従い、上記WB増幅回路152の各可変利得増幅器152r、152bの利得Rgain、Bgainの値R_amp、B_ampを決定する（ステップS3）。

【0028】

さらに、上記演算処理回路154は、あらかじめGr信号とGb信号の振幅差を計算し、上記WB増幅回路152の各可変利得増幅器152gr、152gbから出力されるホワイトバランス処理後のGr信号、Gb信号の各信号レベルGr'、Gb'すなわち振幅が等しくなるように設定しておいた固定値c_Gr、c_Gbをそのまま補正比率Grcomp、Gbcompとする（ステップS4）。

【0029】

そして、上記演算処理回路154は、上記WB増幅回路152の各可変利得増幅器152gr、152gbの利得Grgain、Gbgainの値Gr_amp、Gb_ampとして通常使用される値（例として×1）に補正比率Grcomp、GbcompをかけたものをそれぞれGr_amp、Gb_ampとする（ステップS5）。

【0030】

上記図6に示したフローチャートの手順に従った利得設定処理は、通常ホワイトバランス制御を行う利得設定処理からの変更分も非常に少なく、非常に簡易に変更が行える。しかし、この利得設定処理では、振幅差をあらかじめ計算し、補正比率を割り出す必要があり、また、CCDのばらつきが大きく、あらかじめ想定した振幅差と異なるものがあつた場合に、ホワイトバランス処理後のGr信号とGb信号の振幅差を補正しきれない。また、被写体の状況により、Gr信号とGb信号の差の変動が大きい場合にも、補正しきれなくなる可能性がある。しかし、CCDのばらつきが少ないことがわかっている時や、被写体の状況によりGr信号とGb信号の差が少ない場合には、通常ホワイトバランス制御を行う利得設定処理からの変更が容易なため、有効な方法である。

【0031】

また、この固体カラー撮像装置10では、上記R信号とGr信号から生成され

た R G ラインの輝度信号 Y と B 信号と G r 信号から生成された G B ラインの輝度信号 Y の振幅差を解消するために、上記ホワイトバランス処理部 1 5 における G r 信号用の可変利得増幅器 1 5 2 g r 及び G b 信号用の可変利得増幅器 1 5 2 g b の各利得 G r gain, G b gain の値 G r_amp, G b_amp を上記演算処理回路 1 5 4 により例えば図 7 のフローチャートに示す手順に従って設定するようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

この図 7 のフローチャートに示す利得設定の処理手順は、G r 信号と G b 信号との振幅差を解消するため、G r gain 及び G b gain の補正比率を 1 台 1 台計算しておくことにより決定し、CCD のばらつきが大きかった場合にも対応できるようにしたものである。この利得設定処理では、あらかじめ G r 信号と G b 信号の振幅差が生じないような G r gain, G b gain の補正比率を、製造時に 1 台 1 台計算させ、EEPROM などのメモリに入力しておくことで、ホワイトバランス処理後の G r 信号と G b 信号が等しくなるような G r gain, G b gain 補正比率をメモリから読み込んで設定し、補正を行う。

【 0 0 3 3 】

すなわち、上記ホワイトバランス処理部 1 5 の演算処理回路 1 5 4 は、まず W B 検波回路 1 5 3 の検波出力を取り込み（ステップ S 1 1）、次にモードの判断や入射光の判断等を行う（ステップ S 1 2）。

【 0 0 3 4 】

そして、上記演算処理回路 1 5 4 は、上記ステップ S 1 2 で行つたモードの判断及び入射光の判断等の結果に従い、上記 W B 増幅回路 1 5 2 の各可変利得増幅器 1 5 2 r, 1 5 2 b の利得 R gain, B gain の値 R_amp, B_amp を決定する（ステップ S 1 3）。

【 0 0 3 5 】

さらに、上記演算処理回路 1 5 4 は、この固体カラー撮像装置 1 0（デジタルカメラ）製造時に、あらかじめ G r 信号と G b 信号の振幅差を計算し、上記 W B 増幅回路 1 5 2 の各可変利得増幅器 1 5 2 g r, 1 5 2 g b から出力されるホワイトバランス処理後の G r 信号、G b 信号の各信号レベル G r', G b' すなわ

ち振幅が等しくなるように計算してメモリに取り込んでおいた値 m_Gr , m_Gb を補正比率 $G_r\ comp$, $G_b\ comp$ とする (ステップ S 1 4)。

【0 0 3 6】

そして、上記演算処理回路 1 5 4 は、上記 WB 増幅回路 1 5 2 の各可変利得増幅器 1 5 2 g r, 1 5 2 g b の利得 $G_r\ gain$, $G_b\ gain$ の値 G_r_amp , G_b_amp として通常使用される値 (例として $\times 1$) に補正比率 $G_r\ comp$, $G_b\ comp$ をかけたものをそれぞれ G_r_amp , G_b_amp とする (ステップ S 1 5)。

【0 0 3 7】

ここで、デジタルカメラ製造時に 1 台 1 台行う $G_r\ gain / G_b\ gain$ の補正比率計算ルーチンを図 8 に示す。

【0 0 3 8】

すなわち、図 8 に示す補正比率計算ルーチンでは、上記演算処理回路 1 5 4 は、ある同一被写体を撮像した時の、WB 検波回路 1 5 3 のからの検波結果を取り込み (ステップ S 2 1)、上記 WB 増幅回路 1 5 2 の各可変利得増幅器 1 5 2 g r, 1 5 2 g b から出力されるホワイトバランス処理後の G_r 信号, G_b 信号の各信号レベル G_r' , G_b' すなわち振幅が G (ホワイトバランス処理前の G_r 信号, G_b 信号の各信号レベル G_r , G_b の平均値) となるように、上記 WB 増幅回路 1 5 2 の各可変利得増幅器 1 5 2 g r, 1 5 2 g b の利得 $G_r\ gain$, $G_b\ gain$ の補正比率 $G_r\ comp$, $G_b\ comp$ の値 m_Gr , m_Gb を決定する (ステップ S 2 2)。

【0 0 3 9】

そして、上記演算処理回路 1 5 4 は、上記ステップ S 2 2 で決定した補正比率 $G_r\ comp$, $G_b\ comp$ の値 m_Gr , m_Gb をメモリに書き込み (ステップ S 2 3)、図 7 に示す通常ルーチンでいつでも使用できるようにする。

【0 0 4 0】

上記図 7 に示したフローチャートの手順に従った利得設定処理は、CCD のばらつきが大きく、補正量を固定値とはできない場合に、デジタルスチルカメラ製造時に 1 台 1 台データを取り込み、補正比率 $G_r\ comp$, $G_b\ comp$ の値 m_Gr , m_Gb をメモリに書き込むことにより、CCD のばらつきを吸収できる。ただし、被

写体の状況により、G r 信号とG b 信号の差の変動が大きい場合には、補正しきれなくなる可能性がある。しかし、CCDのばらつきは大きい、被写体の状況によりG r 信号とG b 信号の差が少ない場合には、通常ルーチンを変えることなく、製造時に1回だけ補正比率計算をさせるだけでよく、変更が容易なため、有効な方法である。

【0041】

さらに、この固体カラー撮像装置10では、上記R信号とG r 信号から生成されたRGラインの輝度信号YとB信号とG r 信号から生成されたGBラインの輝度信号Yの振幅差を解消するために、上記ホワイトバランス処理部15におけるG r 信号用の可変利得増幅器152 g r 及びG b 信号用の可変利得増幅器152 g b の各利得G r gain, G b gainの値G r _amp, G b _ampを上記演算処理回路154により例えば図9のフローチャートに示す手順に従って設定するようにしてもよい。

【0042】

この図9のフローチャートに示す利得設定処理では、G r 信号とG b 信号との振幅差を解消するため、演算処理回路154において、WB検波回路153からの検波出力から、G r 信号とG b 信号の振幅差を計算し、各利得G r gain, G b gainの補正比率を決定することで、どんな振幅差になろうとも、確実に補正を行う。

【0043】

すなわち、上記ホワイトバランス処理部15の演算処理回路154は、先ずWB検波回路153の検波出力を取り込み（ステップS31）、次にモードの判断や入射光の判断等を行う（ステップS32）。

【0044】

そして、上記演算処理回路154は、上記ステップS12で行ったモードの判断及び入射光の判断等の結果に従い、上記WB増幅回路152の各可変利得増幅器152 r, 152 b の利得Rgain, Bgainの値R_amp, B_ampを決定する（ステップS33）。

【0045】

次に、上記演算処理回路154は、上記WB増幅回路152の各可変利得増幅器152gr, 152gbから出力されるホワイトバランス処理後のGr信号, Gb信号の各信号レベルGr', Gb' すなわち振幅がG (ホワイトバランス処理前のGr信号, Gb信号の各信号レベルGr, Gbの平均値) となるように、上記WB増幅回路152の各可変利得増幅器152gr, 152gbの利得Gr gain, Gb gainの補正比率Gr comp, Gb compを決定する(ステップS34)。

【0046】

また、上記演算処理回路154は、上記ステップS34で算出した補正比率Gr comp, Gb compにLPFをかける(ステップS35)。これにより、上記WB検波回路153によるGr信号とGb信号の検波結果の変動による補正比率Gr comp, Gb compへの影響を少なくする。

【0047】

さらに、上記演算処理回路154は、上記ステップS35でLPFをかけた補正比率Gr comp, Gb compにリミッタをかけ(ステップS36)、上記WB増幅回路152の各可変利得増幅器152r, 152bの利得Gr gain, Gb gainが予想範囲外の値Gr_amp, Gb_ampにならないようにする。

【0048】

そして、上記演算処理回路154は、上記WB増幅回路152の各可変利得増幅器152gr, 152gbの利得Gr gain, Gb gainの値Gr_amp, Gb_ampとして通常使用される値(例として×1)に補正比率Gr comp, Gb compをかけたものをそれぞれGr_amp, Gb_ampとする(ステップS37)。

【0049】

上記図9に示したフローチャートの手順に従った利得設定処理では、通常のホワイトバランス制御を行う利得設定処理からの変更分もそれほどない上に、CCDのばらつきが大きい場合や、被写体の状況により、Gr信号とGb信号との振幅差が変動した場合にも問題なく追従でき、有効な方法である。

【0050】

以上、上記R信号とGr信号から生成されたRGラインの輝度信号YとB信号

と G r 信号から生成された G B ラインの輝度信号 Y の振幅差を解消するために、上記ホワイトバランス処理部 1 5 における G r 信号用の可変利得増幅器 1 5 2 g r 及び G b 信号用の可変利得増幅器 1 5 2 g b の各利得 G r gain, G b gain の値 G r _amp, G b _amp を上記演算処理回路 1 5 4 により設定する三種類の手法を挙げて述べたが、何れの手法も上記演算処理回路 1 5 4 を構成する CPU 内のプログラムを多少変更／追加するだけで、モニタリング時の横縞や、キャプチャー時の静止面のノイズが軽減できる。従来のシステム変更をする必要もなく、コストもかからないため、どれも有効な手法である。

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、通常使用している検波手段の検波出力を使用し、G r 信号と G b 信号との振幅差を計算して求め、ホワイトバランス処理後の G r 信号と G b 信号の各振幅が等しくなるような補正比率をかけた利得を設定することにより、モニタリング時の横縞が消え、キャプチャー時の静止画像の圧縮ノイズを軽減できる、CPU 内の少々の変更をするだけでよいので、手数もさほどかからない。また、従来のシステムを変えることなく、コストもかからない。

【 0 0 5 2 】

すなわち、本発明に係る固体カラー撮像装置では、画素に対応してマトリクス状に形成された 3 原色フィルタにより色コーディングされた受光部を有する固体撮像素子から撮像信号として得られる三原色信号について、R, G, R, G, . . . の色フィルタ配列の水平ラインの R 画素から得られる R 信号と G 画素から得られる G r 信号と、G, B, G, B . . . の色フィルタ配列の色配列の水平ラインの G 画素から得られる G b 信号と B 画素から得られる B 信号を同時信号とした R 信号, G r 信号, G b 信号, B 信号を増幅する 4 チャンネルの可変利得増幅手段の各チャンネルの利得を、上記 R 信号, G r 信号, G b 信号, B 信号を検波する 4 チャンネルの信号検波手段の検波出力に基づいて、利得制御手段により、無彩色の画像に対して上記可変利得増幅手段により増幅された R 信号, G r 信号, G b 信号, B 信号の各信号レベルが互いに等しくなるように制御するので、固体撮像素子の各受光部の感度差に起因して水平ライン間で輝度信号に生じる振幅差

をなくすことができる。

【0053】

したがって、本発明によれば、CCDの各受光部の感度差に起因して水平ライン間で輝度信号に生じる振幅差をなくし、モニタリング画像やキャプチャ画像に現れる横縞状のノイズを軽減できるようにした単板式の固体カラー撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用した固体カラー撮像装置の構成を示すブロック回路図である。

【図2】

上記固体カラー撮像装置におけるCCDイメージャの構成を模式的に示す図である。

【図3】

上記CCDイメージャから撮像出力として得られる撮像信号のデータの並びを示す図である。

【図4】

上記固体カラー撮像装置におけるホワイトバランス処理部の構成を示すブロック図である。

【図5】

上記固体カラー撮像装置における撮像信号処理部の構成を示すブロック図である。

【図6】

上記ホワイトバランス処理部の演算処理回路により実行される利得設定の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】

上記演算処理回路により実行される他の利得設定の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】

上記演算処理回路により実行される他の利得設定の処理において、予め実行さ

れる補正比率計算ルーチンを示すフローチャートである。

【図 9】

上記演算処理回路により実行されるさらに他の利得設定の処理手順を示すフローチャートである。

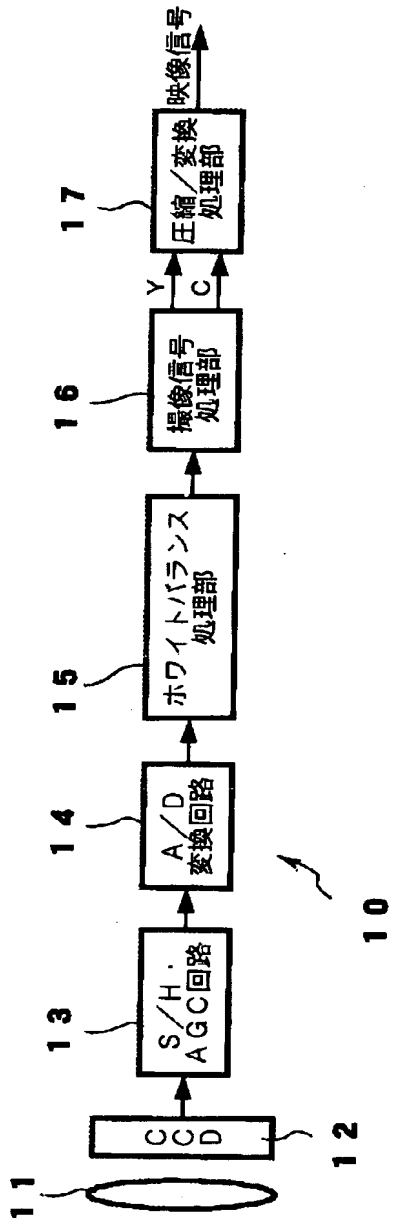
【符号の説明】

1 0 固体カラー撮像装置、1 1 撮像光学系、1 2 CCDイメージャ、1 3 S/H・AGC回路、1 4 A/D変換回路、1 5 ホワイトバランス処理部、1 6 撮像信号処理部、1 7 圧縮／変換処理部、1 5 1 信号セレクタ、1 5 2 WB増幅回路、1 5 2 r, 1 5 2 b, 1 5 2 g r, 1 5 2 g b 可変利得増幅器、1 5 3 WB検波回路、1 5 3 r, 1 5 3 b, 1 5 3 g r, 1 5 3 g b 検波器、1 5 4 演算処理回路、1 5 4 A 平均値演算部、1 5 4 B WB演算部

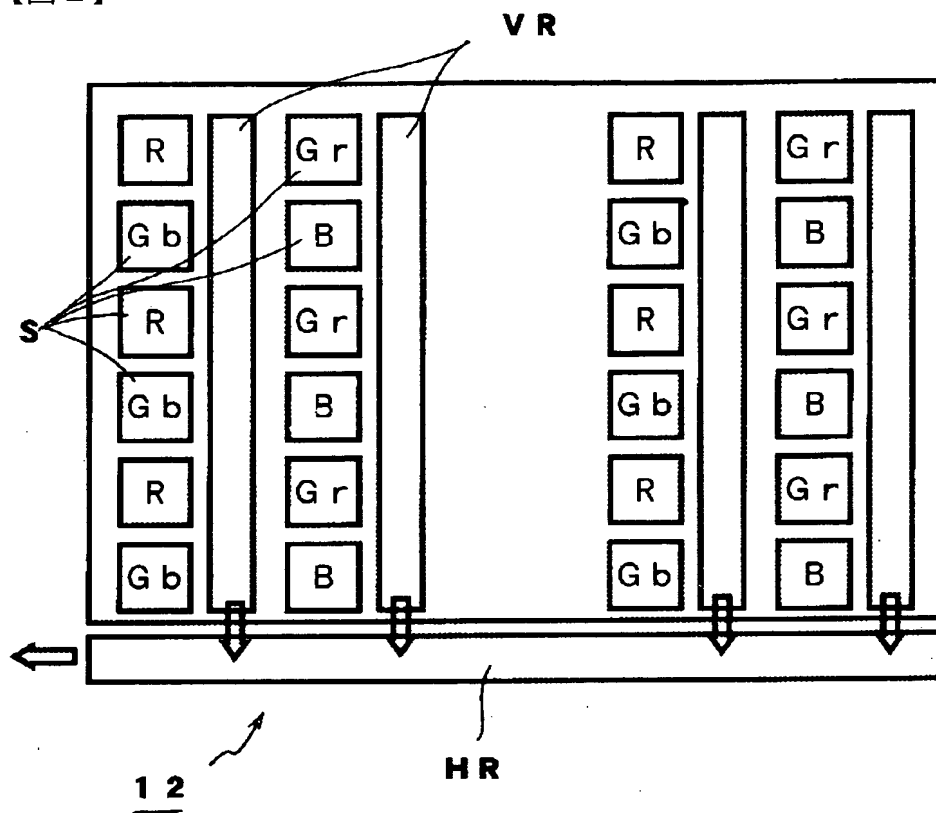
【書類名】

図面

【図 1】



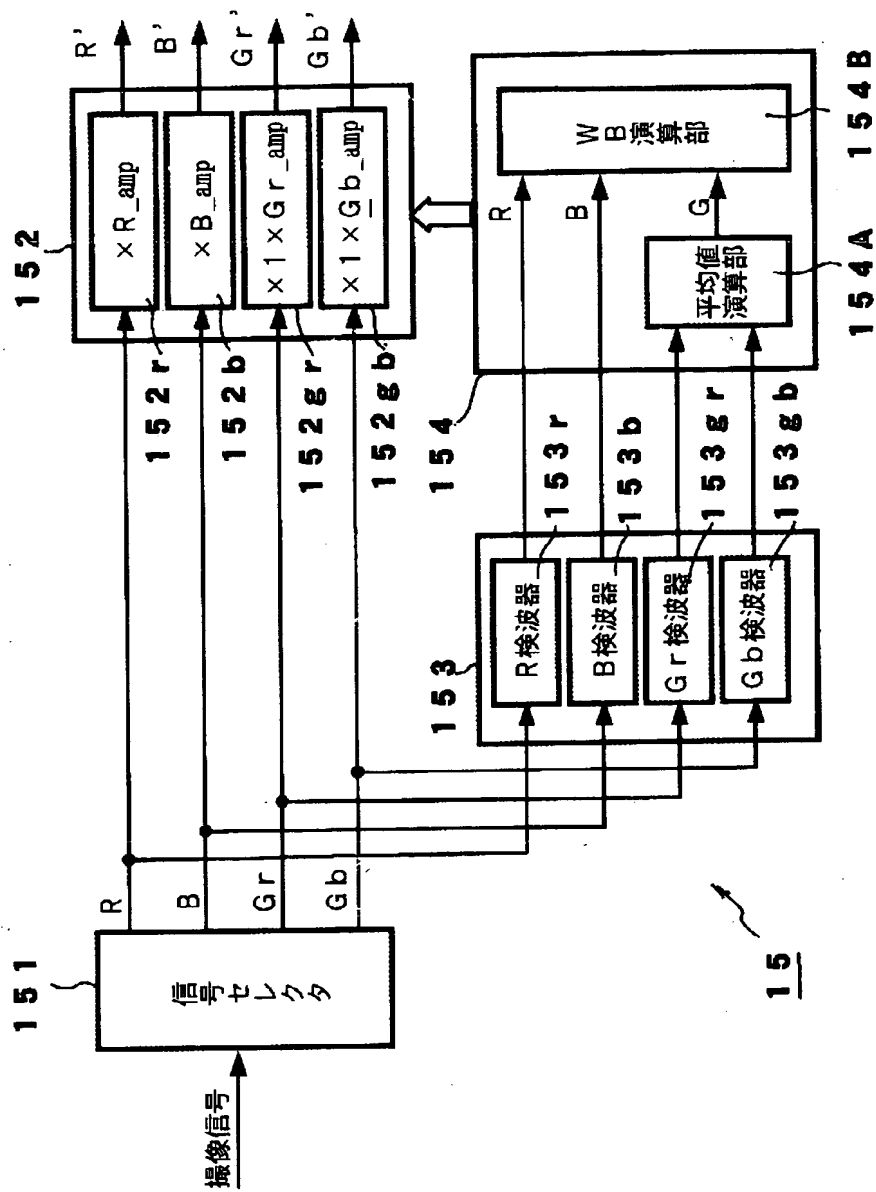
【図 2】



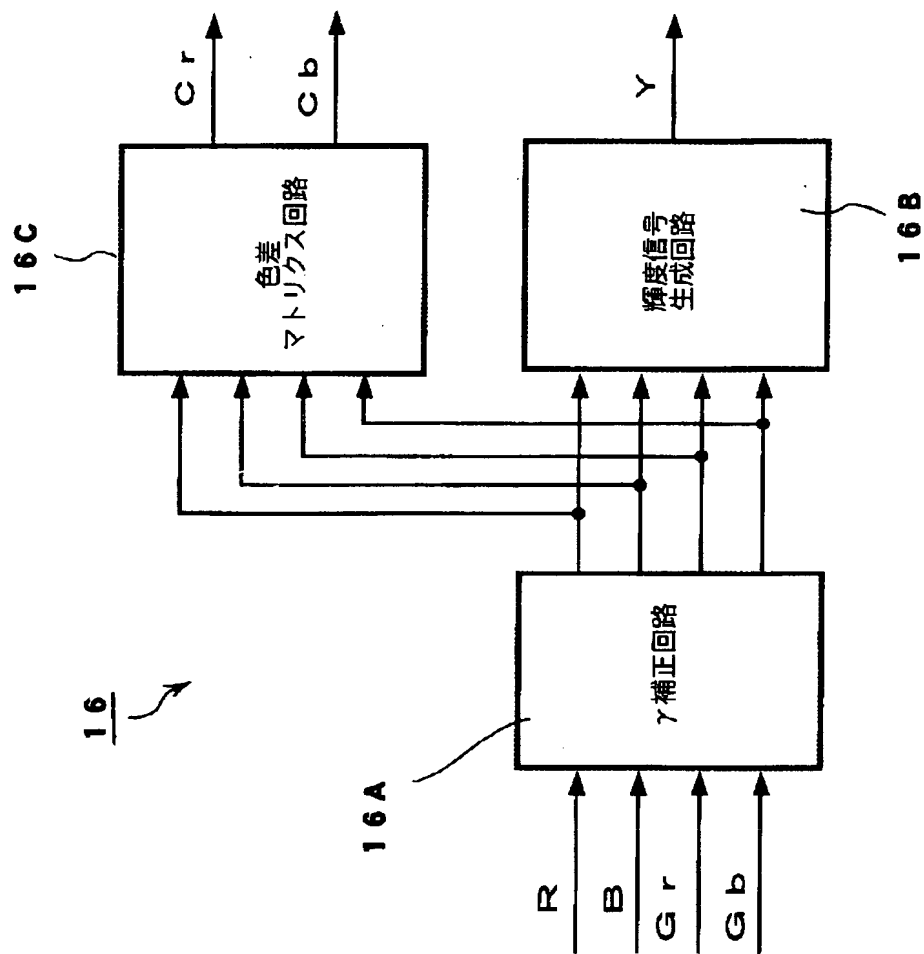
【図 3】



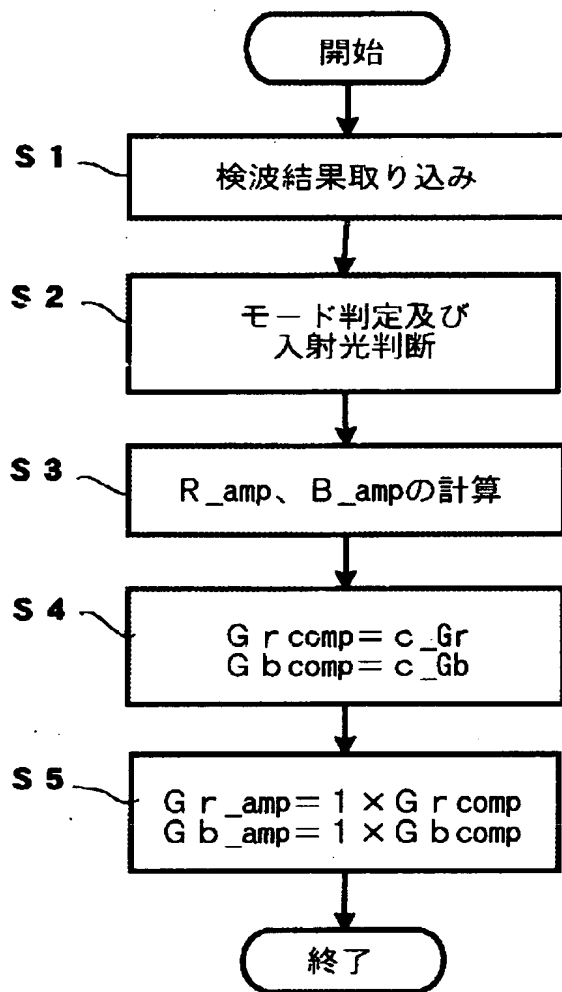
【図 4】



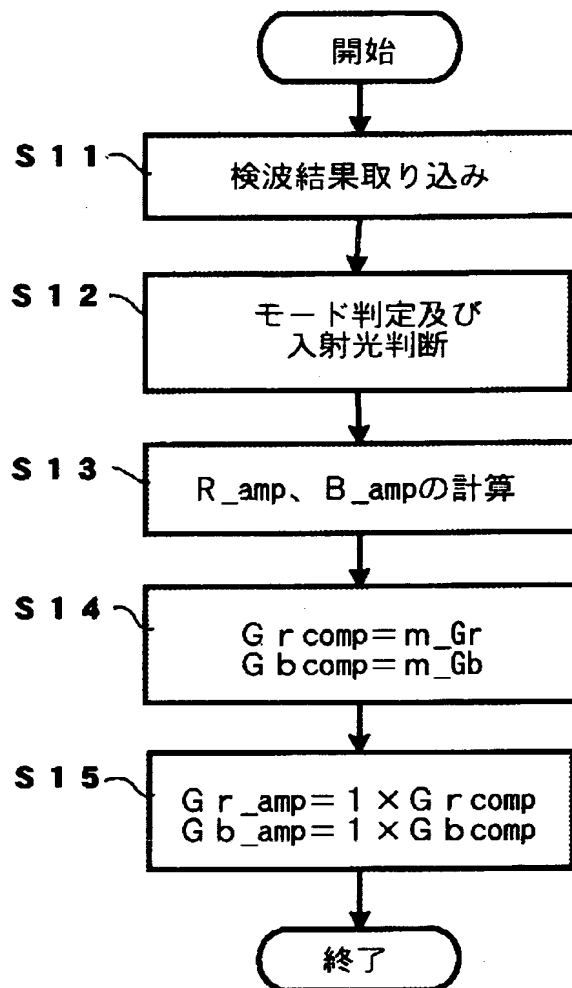
【図 5】



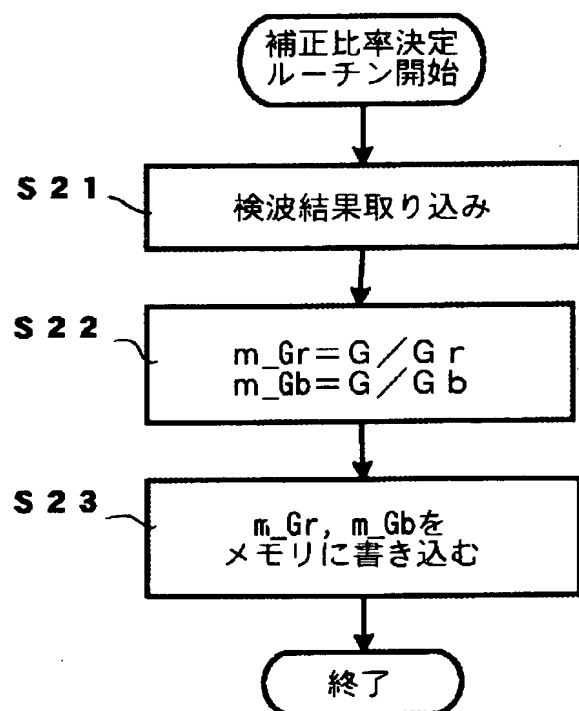
【図 6】



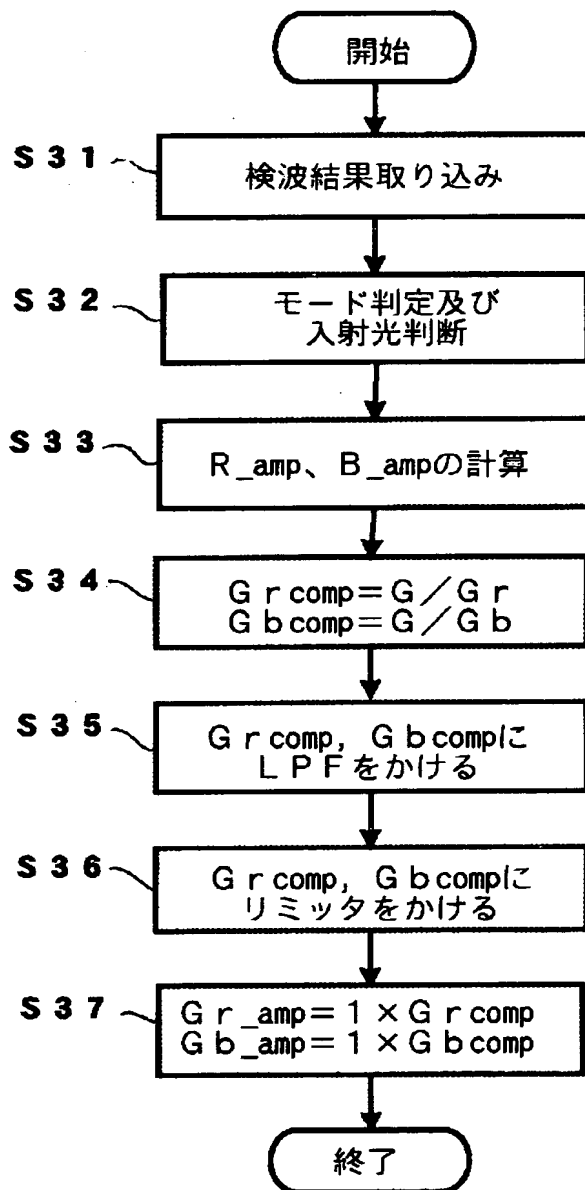
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 CCDの各受光部の感度差に起因して水平ライン間で輝度信号に生じる振幅差をなくし、モニタリング画像やキャプチャ画像に現れる横縞状のノイズを軽減できるようにする。

【解決手段】 演算処理回路 1 5 4 により、4 チャンネルの検波回路 1 5 3 の検波出力を使用し、G r 信号と G b 信号との振幅差を計算して求め、ホワイトバランス処理後の G r 信号と G b 信号の各振幅が等しくなるような補正比率をかけた利得を設定して、WB 増幅回路 1 5 2 の利得を制御する。

【選択図】 図 4

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成11年 6月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 平成11年特許願第152934号

【補正をする者】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 字根 英輔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 茅野 紀子

【その他】 訂正の理由 本件出願に係る願書の発明者の欄に記載される 2 名の発明者のうち、一の発明者の氏名を訂正するに至った原因は、該発明者の氏名は「字根 英輔」であ

るべきところ、出願人より示された発明報告書の発明者の欄に「宇根 英輔」と誤って記載されていたために、本件願書を電子情報処理組織において入力するに際し、これを信じて出願手続を行い、上記誤りを出願時に確認できなかったことに起因するものです。 しかしながら、今般出願人より、上記発明報告書の記載は誤りであり、本件願書に記載されるべき当該発明者の氏名は、「宇根 英輔」である旨の連絡を受けました。 そこで、本件願書の発明者の欄に記載される該発明者の氏名を上記の通り正しい氏名「宇根 英輔」と訂正いたします。

特許出願番号：平成 1 1 年特許願第 1 5 2 9 3 4 号

発明の名称：カラー撮像装置

代理人 弁理士 小池 晃

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第152934号
受付番号	59900580509
書類名	手続補正書
担当官	濱谷 よし子 1614
作成日	平成11年 6月24日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】 000002185

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100067736

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門2-6-4 第11森ビル 小池国際特許事務所

【氏名又は名称】 小池 晃

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成11年 6月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 平成11年特許願第152934号

【補正をする者】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】 1

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】 2

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】 3

【ブルーフの要否】 要

【 0 0 2 3 】

この固体カラー撮像装置 1 0 では、撮像中の画像をモニターするためのモニタリング画像（スルー画）やキャプチャ時の静止画像は、上記撮像信号処理部 1 6 の輝度信号生成回路 1 6 B により、R G ラインの輝度信号 Y が R 信号と G r 信号から生成され、G B ラインの輝度信号 Y が B 信号と G r 信号から生成され、上記圧縮／変換処理部 1 7 から例えば N T S C 信号としてモニター用画像信号が出力される。

ここで、上記 C C D 1 2 の各受光部 S には一般に感度差があるので、R G ラインの G r 画素から得られる G r 信号と G B ラインの G b 画素から得られる G b 信号には、各受光部 S の感度差に起因する振幅差を生じる。したがって、R 信号と G r 信号から生成された R G ラインの輝度信号 Y と B 信号と G r 信号から生成された G B ラインの輝度信号 Y は、上記 C C D 1 2 の各受光部 S の感度差に起因する振幅差を伴うので、モニタリング画像やキャプチャ画像に横縞状のノイズとなって現れる虞があるが、この固体カラー撮像装置 1 0 では、上記ホワイトバランス処理部 1 5 において、上述のように 4 チャンネルの可変利得増幅器 1 5 2 r, 1 5 2 b, 1 5 2 g r, 1 5 2 g b の利得 Rgain, Bgain, G r gain, G b gain の値 R_amp, B_amp, G r_amp, G b_amp を制御することで、G r' 信号と G b' 信号の信号レベルを一致させることができ、モニタリング画像やキャプチャ画像に横縞状のノイズを軽減することができる。

【 0 0 3 8 】

すなわち、図 8 に示す補正比率計算ルーチンでは、上記演算処理回路 1 5 4 は、ある同一被写体を撮像した時の、WB 検波回路 1 5 3 からの検波結果を取り込み（ステップ S 2 1）、上記 WB 増幅回路 1 5 2 の各可変利得増幅器 1 5 2 g r、1 5 2 g b から出力されるホワイトバランス処理後の G r 信号、G b 信号の各信号レベル G r'、G b' すなわち振幅が G（ホワイトバランス処理前の G r 信号、G b 信号の各信号レベル G r、G b の平均値）となるように、上記 WB 増幅回路 1 5 2 の各可変利得増幅器 1 5 2 g r、1 5 2 g b の利得 G r gain、G b gain の補正比率 G r comp、G b comp の値 m_Gr、m_Gb を決定する（ステップ S 2 2）。

【 0 0 4 4 】

そして、上記演算処理回路 1 5 4 は、上記ステップ S 3 2 で決定した補正比率 $G_{r\ comp}$, $G_{b\ comp}$ の値 m_{Gr} , m_{Gb} をメモリに書き込み（ステップ S 2 3）、図 7 に示す通常ルーチンでいつでも使用できるようにする。

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第152934号
受付番号	59900580510
書類名	手続補正書
担当官	濱谷 よし子 1614
作成日	平成11年 6月24日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100067736
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門2-6-4 第11森ビル 小池国際特許事務所
【氏名又は名称】	小池 晃

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社